



**زیربرنامه:**

CalculateLESVariables3D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| احسان اکرمی |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، احسان اکرمی | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 19/05/1396 | |
| **شناسه سند** |  | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

محاسبه مجموع سرعت های *u*،*v* و مجموع مقادیر *uu*، *vv* و *uv* در زمان های مختلف پروسه حل جهت محاسبه تانسور تنش رینولدز. اگرچه این زیربرنامه برای حل LES نوشته شده است اما می توان از آن برای حل ناپایا نیز استفاده نمود.

1. توضیحات و تئوری­ها

میدان سرعت *u* می تواند به دو جزء قسمت میانگین  و اغتشاشات تقسیم شود.

1. 

تنش رینولدز  یکی از اجزاء تانسور تنش کلی در سیال است که توسط عملیات میانگین گیری بر روی معادلات ناویر-استوکس به دست می آید که اغتشاشات آشفتگی را در تکانه سیال وارد می کند. تنش رینولدز از رابطه زیر محاسبه می شود.

1. 
2. بخش‌های زیر برنامه
3. مقدار دهی اولیه پارامترها در صورت شروع از ابتدا

در صورت اینکه مسئله از ابتدا شروع به شبیه سازی کند (به مستند مقدار دهی اولیه و تنظیمات رجوع شود) در این بخش مقادیر ذکر شده برای محاسبه تنش رینولدزی مقدار دهی اولیه شده و برابر صفر قرار میگیرند.

1. خواندن پارامترهای مورد نیاز برای مقدار دهی اولیه بر اساس شبیه سازی قبلی

در این بخش در صورتی که مسئله از ابتدا شروع نشود و توسط فایل های تولید شده، مقدار دهی اولیه شود، پارامترهای مورد نیاز برای محاسبه تنش رینولدز از روی فایل LESVariablesHistory.txt خوانده می شود.

1. محاسبه مجموع سرعت های u و v ، uu، vv، uv در طول زمان شبیه سازی

به منظور محاسبه تنش رینولدز، باید مقدار متوسط زمانی u و v محاسبه شود. برای این کار سرعت ها در طول زمان جمع زده می شود و تقسیم بر تعداد دفعات جمع می شود. در این بخش مجموع سرعت ها محاسبه می شود.

جهت محاسبه میانگین زمانی مقادیر uu، vv و uv به منظرو محاسبه تنش رینولدز، در این بخش مجموع uu، vv و uv باید محاسبه شود.

1. افزایش شمارنده میانگین گیری